

Visa Kansikas

Omaperusteisen rakennustuotannon ongelmakohtien kartoittaminen ja kehitysehdotukset niiden välttämiseksi

Opinnäytetyö

Rakennustekniikan koulutusohjelma

Helmikuu 2015



Tekijä (tekijät)	Tutkinto	Aika
Visa Kansikas	Insinööri (AMK)	Toukokuu 2015
Opinnäytetyön nimi Omaperusteisen rakennustuotannon ongelmakohtien kartoittaminen ja kehitysehdotukset niiden välttämiseksi		24 sivua
Toimeksiantaja Salainen		
Ohjaaja Lehtori Sirpa Laakso		
<p>Tiivistelmä</p> <p>Tässä tutkimuksessa kartoitettiin yrityksen omaperusteisessa rakentamisessa eli niin kutsutussa gryndauksessa esiintyviä ongelmia ja näiden aiheuttajia. Ongelmat kartoitettiin haastatteleamalla omaperusteisissa hankkeissa toimivia henkilöitä. Haastattelut suoritettiin haastateltavasta henkilöstä riippuen työmaalla tai yrityksen konttorilla. Haastatellut henkilöt olivat tuotanto- ja projektinjohtohenkilöstöä. Työn tarkoituksena oli kartoittaa henkilöstön havaitsemat ongelmat ja kehittää ratkaisuja näihin, jotta nämä voitaisiin välttää seuraavissa hankkeissa. Yrityksen omaperusteisesta rakennustuotannosta tulee jouhevampaa välttämällä havaitut ongelmat seuraavissa hankkeissa.</p> <p>Tutkimuksen tuloksena kartoitetut ongelmat olivat erilaisia organisaatiotasosta riippuen. Tuotantohenkilöstö piti puutteellista suunnittelua suurimpana ongelmien aiheuttajana. Erityisesti LVI-suunnittelu koettiin erittäin puutteellisena. Ongelmalliseksi koettiin myös jokaiselle kohteelle erikseen tapahtuva detaljitason suunnittelu sekä KVR-urakoinnin mukainen suunnittelun ja rakentamisen rinnakkaisuus. Lisäksi tuotantohenkilöstö koki, ettei puutteellisiin suunnitelmiin saada täsmennyksiä pyynnöistä huolimatta eikä mahdollisia täsmennyksiä päivitetä suunnitelmiin. Projektinjohtossa ongelmien aiheuttajiksi tunnistettiin niin ikään puutteellinen suunnittelu. Lisäksi projektiorganisaation vaihtuvuus hankkeesta toiseen sekä viranomaisten ja kohteen käyttäjän vaatimusten muuttuminen ja muotoutuminen projektin edetessä koettiin ongelmana.</p> <p>Tutkimuksen perusteella voidaan päätellä, että omaperusteisesta rakentamisesta voidaan kehittää sekä saada todennäköisesti tämän johdosta yritykselle kannattavampaa. Gryndausta tulisi pyrkiä tuotteistamaan enemmän ja suunnitelmia tulisi viedä pidemmälle ennen rakentamisvaihetta. Lisäksi hankkeista saatu oppi tulisi saada talteen tietojärjestelmään, jossa se olisi vapaasti kaikkien käytössä.</p>		
<p>Asiasanat omaperusteinen rakennustuotanto, kehittäminen, tuotteistaminen, kokonaisvastuuraikentaminen</p>		

Author (authors) Visa Kansikas	Degree Bachelor of Engineering	Time May 2015
Thesis Title Developing Developer Contracting by Sorting and Solving Problems Occurred		24 pages
Commissioned by Classified		
Supervisor Sirpa Laakso, Senior Lecturer		
<p>Abstract</p> <p>This thesis examined problematic issues faced in (corporation's) developer contracting. Problems were examined by interviewing employees working on developer contracting. The interviews were conducted on a construction site or at company's headquarters, depending on the interviewee. The interviewees were production and project management staff. The objective of this enquiry was to find out the problems identified by the personnel and develop solutions to them. Developer contracting could become smoother by avoiding the identified problems in future schemes.</p> <p>The issues revealed by the survey were different depending on the organization level. Production personnel found defective planning the most significant problem instigator. In particular, the planning of HVAC was considered very insufficient. Another problem instigator reported was detailed planning separately for each scheme and simultaneous planning and construction in turnkey projects. In addition, production personnel felt that plan requests caused by inadequate plans are not taken into account and possible plan specifications are not added to plans. Project management also identified inadequate planning as one of the problem instigators. Project management found a high turnover of workers as well as public authorities' and user's requirement changes during the project a problem.</p> <p>On the basis of the study it can be concluded that the developer contracting projects can be developed, and as a likely result of the development to developer contracting can be made more profitable for the corporation. Developer contracting should be more productized and planning should be taken further before the building stage. In addition, the lesson learned from the projects should be recorded and recoverable for all employees.</p>		
<p>Keywords developer contracting, productization, turnkey project system, development</p>		

SISÄLLYS

JOHDANTO	5
1 TALONRAKENNUSHANKE	5
1.1 Talonrakennushankkeen vaiheet	5
1.1.1 Tarveselvitysvaihe	6
1.1.2 Hankesuunnitteluvaihe	7
1.1.3 Rakennussuunnitteluvaihe	8
1.1.4 Rakentamisvaihe	9
1.1.5 Käyttöönotto vaihe	11
1.2 Talonrakennushankkeen osapuolet	12
1.2.1 Käyttäjä	12
1.2.2 Rakennuttaja	12
1.2.3 Suunnittelija	12
1.2.4 Rakentaja	13
1.2.5 Viranomainen	13
2 KOKONAISVASTUURAKENTAMINEN	13
2.1 Soveltuvuus	14
2.2 Haitat	14
3 TUTKIMUSMENETELMÄ	15
4 TUTKIMUSTULOKSET	15
4.1 Tuotantohenkilöstön kokemat ongelmat	16
4.2 Projektinjohdon kokemat ongelmat	17
4.2.1 Kehitysideat tuotantohenkilöstön kokemuksiin ongelmiin	18
4.2.2 Kehitysideat projektinjohdon kokemuksiin ongelmiin	20
5 TUTKIMUKSEN YHTEENVETO	21
6 HAASTATELTAVAT	22
LÄHTEET	24

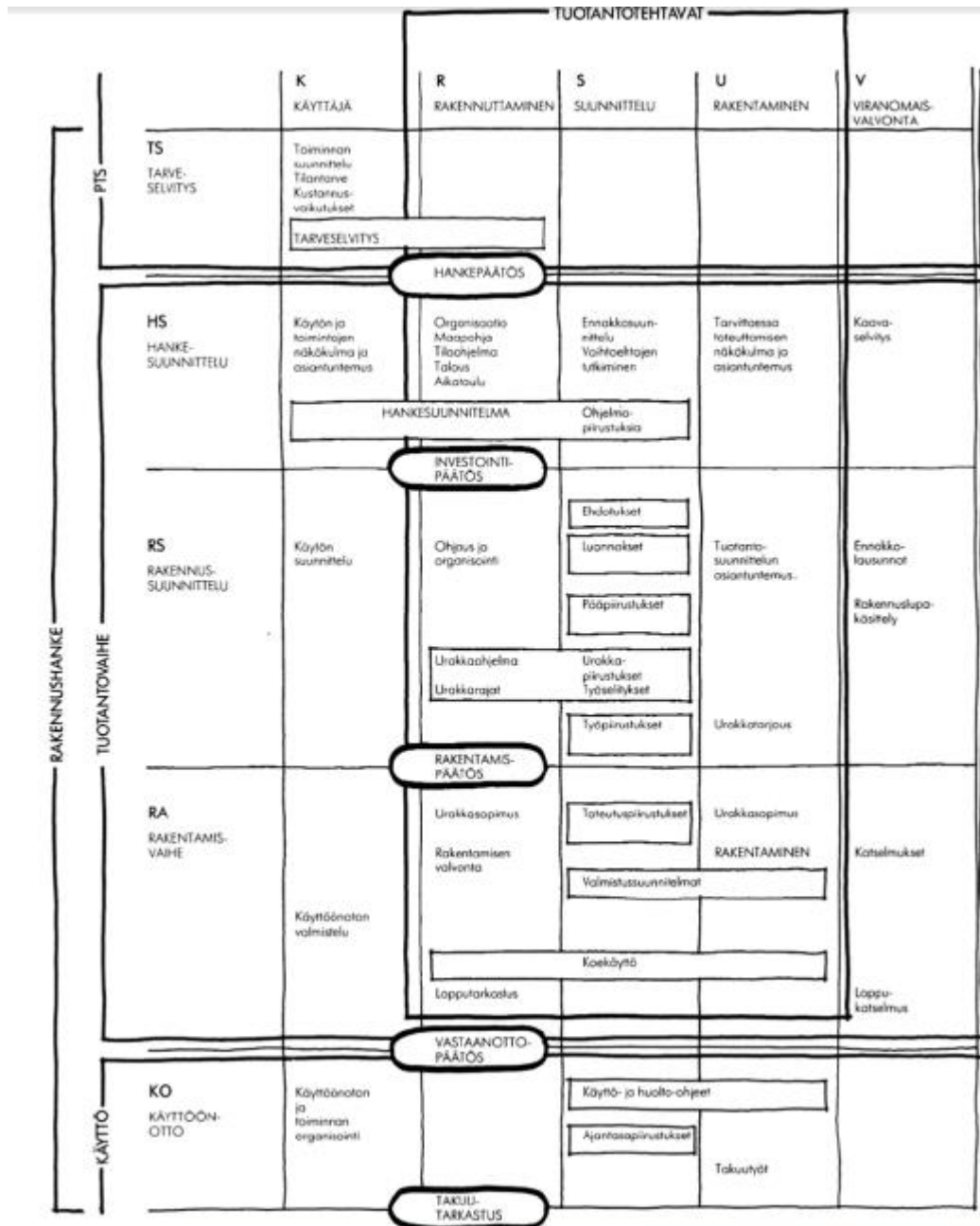
JOHDANTO

Opinnäytetyö tehtiin suurelle rakennusyritykselle. Opinnäytetyössä kartoitettiin yrityksen omaperusteisessa rakennustuotannossa esiintyviä ongelmia ja niiden aiheuttajia haastattelututkimuksen avulla. Ongelmilla tarkoitetaan tässä tapauksessa yritykselle ylimääräisiä kustannuksia aiheuttavia sattumia, jotka olisi pystytty välttämään toimimalla toisin. Kyseisen tulosityksikön omaperusteisen rakentaminen keskittyy hoivatuotteisiin. Hoivatuotteet ovat päivä- ja vanhainkoteja. Omaperusteisessa rakennustuotannossa eli niin kutsutussa grynauksessa yritys hankkii tontin, hoivapalveluita tuottavan yrityksen vuokralaiseksi sekä myy kokonaisuuden sijoittajalle. Taloudellisen kannattavuuden kannalta on erityisen tärkeää, että työ sujuu jouhevasti ja nopealla aikataululla. Hankkeet ovat kokonaisuudessaan melko samanlaisia ratkaisuiltaan, joten jo ennalta havaittujen ongelmien välttäminen seuraavissa hankkeissa tuo yritykselle taloudellista hyötyä. Työssäni keräsin tietoja käynnissä olevista ja jo valmistuneissa hankkeissa esiintyneistä ongelmista hankkeisiin osallisilta henkilöiltä. Tutkimus tehtiin, koska haluttiin selvittää henkilöstön havaitsemia ongelmia ja hakea niihin ratkaisuja sekä toimintatapoja, joilla havaitut ongelmat pystyttäisiin tulevaisuudessa välttämään.

1 TALONRAKENNUSHANKE

1.1 Talonrakennushankkeen vaiheet

Talonrakennushankkeella tarkoitetaan uudis- tai korjausrakennettua tilaa, joka palvelee tiettyä toimintaa. Hanke voidaan jakaa kronologisesti tarveselvitys-, hankesuunnittelu-, rakennussuunnittelu-, rakentamis-, ja käyttöönottovaiheisiin. (RT 10-10387, 2-3.)



Kuva 1. RT-ohjekortin RT 10-10387 mukainen talonrakennushankkeen kuvaus

1.1.1 Tarveselvitysvaihe

Tarveselvitysvaiheessa selvitetään ja arvioidaan hankkeen tarpeellisuus, edellytykset sekä mahdollisuudet. Tarveselvitysvaiheessa selvitetään eri mahdollisuudet tilaajan tilantarpeen tyydyttämiseksi sekä hankkeelle laaditaan alustava aikataulu sekä budjetti. Lisäksi selvitetään uuden rakennuksen mahdollinen sijoituspaikka sekä geotekninen- ja liikenteellinen soveltuvuus. Mahdollisuuksia tilantarpeen tyydyttämiseen voi olla uuden rakentaminen, valmiin tilan ostaminen tai vuokraaminen, vanhojen tilojen uudelleen järjestely tai laajentaminen sekä tilaajan toimintojen kehittäminen siten, että uusia tiloja ei tarvita. (Liuksiala 2004, 15.)

Tutkimustyön tulokset kootaan tarveselvitykseksi, joka koostuu hankkeen aikataulusta, alustavasta rakennusohjelmasta sekä kustannus- ja kannattavuusarviosta. Rakennuttajan näkökulmasta tarveselvitysvaihe on merkittävin, koska silloin tehdään rakennuttamispäätös. Rakennuttamispäätös merkitsee aina huomattavaa investointia. (Liuksiala 2004, 15.)

Tarveselvitysvaiheeseen osallistuvat käyttäjä, rakennuttaja ja suunnittelija. Tarveselvityksen laatii käyttäjä. Kuitenkin tarveselvityksen luotettavuuden varmistamiseksi se on tehtävä asiantuntevien henkilöiden toimesta ja mahdollisesti ulkopuolisen asiantuntijan avustuksella. Rakennuttajan rooli tarveselvityksessä on hankkeen toteuttamisedellytysten arviointi. Rakennuttaja laatii alustavan rakennusohjelman, kustannusarvion sekä osallistuu rakennuspaikan valintaan liittyviin selvityksiin. Suunnittelijaa tarvitaan hankittavalle tilalle asetettavien vaatimusten määrittelemisessä. (RT 10-10387, 10.)

1.1.2 Hankesuunnitteluvaihe

Hankesuunnitteluvaiheessa tutkitaan hankkeen toteuttamistarpeet, -mahdollisuudet sekä alternatiiviset toteuttamistavat perusteellisesti. Hankesuunnitteluvaiheen lopputuloksena syntyy hankesuunnitelma, jonka pohjalta investointipäätös tehdään. Hankesuunnitelma sisältää rakennuksen teknistä suunnittelua ohjaavan suunnitteluohjeen, jonka pohjalta suunnittelijat pystyvät laatimaan varsinaiset toteuttamissuunnitelmat. Lisäksi hankesuunnitelma sisältää tiedot hankkeen toteuttamistavasta, alustavan aikataulun sekä kokonaiskustannukset ja rakennukselle asetetut laatu-, ja laajuustavoitteet. (Liuksiala 2004, 16.)

Hankesuunnitelma syntyy käyttäjän, rakennuttajan ja suunnittelijan yhteistyönä. Käyttäjä asettaa lähtökohdat ja vaatimukset tulevan toiminnan kannalta hankkeelle ja valvoo hankesuunnittelua. Rakennuttaja on hankkeen asiantuntija sen organisoimisen, läpiviennin sekä sisällön kannalta. Hankkeeseen nimitetään aina vastuhenkilö rakennuttamistehtävien osalta. Suunnittelijan työ on pääasiassa ennakkosuunnittelu. Arkkitehdin palkkaaminen on suositeltavaa jo hankesuunnitteluvaiheessa tilaohjelma- asiantuntemuksen varmistamiseksi. Tarpeen vaatiessa ennakkosuunnitteluun osallistuvat arkkitehdin lisäksi talotekniikka- suunnittelijat, rakennesuunnittelija, kustannussuunnittelija sekä kiinteistönhoidon asiantuntija. (RT 10-10387, 11.)

1.1.3 Rakennussuunnitteluvaihe

Rakennussuunnitteluvaiheessa käynnistyy edellisten vaiheiden asettamien tavoitteiden ja puitteiden mukainen suunnittelu. Tämä vaihe alkaa suunnittelusopimusten tekemisellä eri osaamisalojen suunnittelijoiden kanssa. Rakennussuunnitteluun osallistuvat jo hankesuunnitteluvaiheessa valittu arkkitehti, joka on yleensä myös pääsuunnittelija ja vastaa kohteen tilasuunnittelusta. Rakennussuunnittelijan tehtävänä on suunnitella kohteen rakenteelliset ratkaisut. Talotekniikan osalta sähköistys- ja teletekniikan suunnittelusta vastaa sähkösuunnittelija ja lämpö-, vesi- ja ilmanvaihtosuunnittelusta LVI-suunnittelija. Rakennuttaja voi tarpeen vaatiessa tilata myös geotekniikka-, akustiikka-, sisustus- ja maisemasuunnitelmat. (Liuksiala 2004, 16.)

Tässä vaiheessa suunnitelmat ovat luonnoksia ja tarkentuvat työn edetessä. Toteuttamiskelpoisimmat ehdotukset valitaan suunnitelmien pohjaksi, joita tarkentaen laaditaan alustavat tekniset suunnitelmat rakennusluvan saamiseksi. Rakennusluvan myöntämisen jälkeen suunnitelmia tarkennetaan edelleen toteutussuunnitelmiksi ja työ- ja rakennusselosteiksi. Teknisten suunnitelmien valmistuttua rakennuttaja tekee rakentamispäätöksen. Urakkahintaan vaikuttavien suunnitelmien tulisi olla valmiit rakentamispäätöksen teon hetkellä. (Liuksiala 2004, 16.)

Urakkasopimukset tehdään suunnitteluvaiheessa. Rakennussuunnitteluvaiheessa syntyneet suunnitelmat kootaan tarjouspyyntöasiakirjoiksi, joiden perusteella urakoitsijat tekevät urakkatarjoukset. Tämän vuoksi suunnitelmien on oltava riittävän kattavat luotettavan tarjouslaskennan sekä aikataulun pohjaksi. Urakkamuoto vaikuttaa merkittävästi tarjouspyyntöasiakirjojen sisältöön sekä urakoitsijoiden valintaan. Rakennushankkeen luonteesta, koosta sekä rakennuttajan ohjausorganisaatiosta riippuen urakka voidaan toteuttaa kokonaisvastuu-urakkana, kokonaisurakkana, jaettuna urakkana, osaurakkana tai alistettuna urakkana. Tarjouspyyntökilpailun jälkeen rakennuttaja valitsee rakentamisvaiheen toteuttavan urakoitsijan ja tekee urakkasopimuksen. Urakkasopimukseen liitetään rakennussopimusta valmisteltaessa syntyneet rakennussuunnitteluvaiheessa tehdyt suunnitelmat, urakkatarjouspyyntö ja urakkatarjous. (Liuksiala 2004, 16-17.)

Rakennussuunnitteluvaiheeseen osallistuvat käyttäjä, rakennuttaja, suunnittelija sekä viranomainen. Rakennussuunnitteluvaiheessa käyttäjän tehtävä on

seurata suunnittelua eri vaiheissa ja hyväksyä suunnitelmat toiminnallisen ratkaisun kannalta. Käyttäjä myös valitsee kohteen suunnittelijat yhdessä rakennuttajan kanssa, joita ei vielä hankesuunnitteluvaiheessa päätetty. Rakennuttajan tehtävänä on rakentamisvaiheen valmistelu sekä selvittää urakkarajat sekä -muoto. Lisäksi rakennuttaja huolehtii tarvittavat luvat ja tiedot, päätösten oikea-aikaisuudesta sekä suunnittelutavoitteiden toteutumisen. Suunnitteluosapuoli on aktiivisimmillaan rakennussuunnitteluvaiheessa ja asiantuntijuuden on oltava riittävä alusta alkaen. Suunnittelijat laativat asiakirjat, joissa kuvataan suunnitteluratkaisut ja niiden kehittyminen, jonka mukaan rakennus toteutetaan. Rakennuslupakäsittely edellyttää pääsuunnittelijalta aktiivista yhteydenpitoa viranomaisten kanssa. Rakentamista koskevien määräysten ja säännösten toteutumista valvoo viranomainen. Rakennusvalvonta keskittyy suunnittelun yleiseen laatuun sekä merkittäviin turvallisuus- ja terveellisyysseikkoihin. Suunnitteluvaiheessa valvonta suoritetaan rakennussuunnitelmien valvomisella, ennakkolupajärjestelmällä sekä tarpeen vaatiessa erikoissuunnitelmien vaatimisella. (RT 10-10387, 12.)

1.1.4 Rakentamisvaihe

Rakentamisvaiheessa aloitetaan nimensä mukaisesti suunnitellun kohteen rakentaminen. Vaihe alkaa urakoitsijoiden kanssa solmittavilla urakkasopimuksilla ja päättyy rakennuksen luovuttamiseen rakennuttajalle. Määräajoin pidettävien työmaakokousten sekä rakennusvalvojien avulla rakennuttaja valvoo kohteen etenemistä sekä töiden suunnitelmien mukaisuutta koko rakentamisvaiheen ajan. Kohteen valmistuttua viranomaisten toimesta tehdään loppukatselmus ja vastaanottotarkastus. Viranomaisten hyväksymän loppukatselmuksen ja hankkeen osapuolten suorittaman vastaanottotarkastuksen jälkeen rakennus voidaan ottaa käyttöön. Loppukatselmuksessa todetaan rakennusluvan ehtojen täyttyminen. Vastaanottotarkastuksessa todetaan lopputuotteen sopimuksen mukaisuus, selvitetään osapuolten väliset taloudelliset asiat sekä kirjataan mahdolliset virheet ja puutteet. Mikäli osapuolten kaikkia taloudellisia suhteita ei ole selvitetty vastaanottotarkastuksessa, järjestetään taloudellinen loppuselvitys. Urakoitsijaa velvoittaa urakkasopimuksen mukainen takuuajaka, jolloin havaitut rakennusvirheet tulee korjata. Takuuajan kesto on määritetty urakkasopimuksessa. Takuuajan päätyttyä järjestetään takuutarkastus, jossa kirjataan edelleen havaittuja vikoja ja virheitä. Tässä havaittujen vikojen ja virheiden korjaamisen jälkeen urakoitsijan vastuu päättyy. (Liuksiala 2004, 17.)

Urakoitsija suunnittelee ja valvoo rakentamista erilaisilla työkaluilla. Aluksi kohteelle kehitetään strategia ja tehdään tulos- ja toimenpidesuunnitelma, jossa pyritään tunnistamaan suurimmat menestysmahdollisuudet ja riskit. Suunnitelmassa esitetään toimenpidelinjaukset, joilla määrättyihin tavoitteisiin päästään. Työmaan aloituskokouksessa periytetään kertynyt informaatio sekä vastuutetaan aloitusvaiheen toimenpiteet. Lisäksi aloituskokouksessa käynnistetään toiminnan laadunhallintasuunnitelman laadinta sekä esitellään toimintastrategia toteutusorganisaatiolle. Toiminnan laadunhallintasuunnitelmassa määritetään toteutusorganisaation henkilöille ydintehtävät sekä työmaan toimintasuunnitelmat ja laadunhallintatoimenpiteet strategia huomioiden. Strategiassa tunnistetut mahdollisuudet, riskit ja niiden torjuntatoimenpiteet viedään työvaihekohtaisesti työvaiheiden hallintatyökaluun, jolla suunnitellaan ja valvotaan työvaiheiden johtamista. Työmaan tavoitekokouksessa käydään läpi lopullinen toteutusorganisaatio sekä varmistetaan, että aloitusvaiheen toimenpiteet on tehty. Lisäksi työmaaorganisaation kanssa käydään läpi strategiassa ja toiminnan laadunhallintasuunnitelmassa kuvatut toimenpiteet tavoitteisiin pääsemiseksi. (TuSuVa s.a.)

Strategian ja toiminnan laadunhallintasuunnitelman toteutumista seurataan tavoitekokouksessa määritellyn kuukausiraportoinnin perusteella. Työmaaorganisaation kanssa käydään henkilökohtaiset tulos- ja kehityskeskustelut, jossa jalkautetaan strategian ja toiminnan laadunhallintasuunnitelman mukaiset asiat viemällä ne toimihenkilöiden henkilökohtaisiin tulostavoitteisiin. Rakentamisen edetessä järjestetään seurantakatkoja, joissa käydään läpi strategian ja toiminnan laadunhallintasuunnitelman asioita. Tällä tilannekatsauksella mahdollistetaan oppiminen, palautteenanto ja kehittyminen työmaan aikana. Lisäksi varmistutaan resurssitilanteesta ja henkilöstön jaksamisesta. Seurantakatkoissa esiin tulleet asiat viedään henkilökohtaisiin seurantakeskusteluihin. Työmaan lopuksi järjestetään lopputulospalaveri, jossa henkilöstölle annetaan palaute tehdystä työstä kehittymisen tueksi. (TuSuVa s.a.)

Rakentamisvaiheeseen osallistuvat käyttäjä, rakennuttaja, suunnittelijat, rakentaja ja viranomainen. Käyttäjä valmistelee omasta näkökulmastaan rakennuksen käyttöönottoa ja seuraa rakentamisen edistymistä. Rakennuttajan rooli rakentamisvaiheessa painottuu rakennustyön valvontaan ja organisointiin. Sen tehtävänä on eri osapuolten tehtävien koordinointi ja yhteistyön seuranta,

rakennussuunnitelmien mukaisen rakentamisen valvominen ja aikatauluseuranta. Perusteellisten toteutussuunnitelmien tekeminen kohteen rakentamiseksi ja osaltaan suunnitelmien mukaisen rakentamisen valvominen työmaalla on rakennussuunnittelijoiden tehtävä. Lisäksi heidän tehtävänä on tarkentaa aiempia suunnitelmia rakennustyön aikana asennus- ja osapiirustuksilla. Viranomaisen valvoo rakentamisvaihetta erilaisin menetelmin. Viranomaisen valvonta rakentamisvaiheessa hoituu katselmuksilla, rakentamisen ja rakennusaineiden sekä rakenneratkaisujen laadun valvonnalla. Lisäksi työmaan vastaava työnjohtaja hyväksytetään viranomaisilla ja hänen tehtäviensä hoitamista valvotaan. (RT 10-10387, 14.)

1.1.5 Käyttöönottovaihe

Rakennuksen käyttäjät perehdytetään rakennuksen käyttöön käyttöönottovaiheessa (Liuksiala 2004, 17).

Rakennus siirtyy käyttäjien haltuun käyttöönottovaiheessa. Tämän edellytyksenä on mahdollisten takuuajankorjausten sopiminen ja huoltosopimusten solmiminen sekä rakennuksen kunnossapidon ja huollon järjestäminen. Käyttäjälle luovutetaan taloteknisten järjestelmien käyttöohjeet sekä huolto-ohjeet kiinteistön huoltoa ja hoitoa varten. Erilaiset rakennuksen käyttöön liittyvät asiakirjat kerätään käyttöarkistoksi. Käyttöarkistoon kootaan rakennuksen ja laitteiden toimintakaaviot, huolto-, käyttö- ja hoito-ohjeet sekä hoitosuunnitelmat. Lisäksi arkistoidaan ajantasapiirustukset, jotka kuvaavat rakennusta sellaisena kuin se on rakennuksen vastaanottohetkellä. (RT 10-10387, 15.)

Käyttöönottovaiheeseen osallistuvat käyttäjä, rakennuttaja, suunnittelija sekä rakentaja. Käyttäjä käynnistää toimintansa rakennuksessa sekä kirjaa havaitsemiaan virheitä ja puutteita takuuajana. Rakennuttajan tehtävä on rakennusvaiheesta käyttöönottovaiheeseen siirtymisen valmistelu. Suunnittelijat vastaavat käyttäjän perehdyttämisestä rakennuksen käyttöön. Suunnittelu osapuoli laatii kiinteistöhoitoon vaadittavat asiakirjat sekä vastaa käyttäjän käyttöön koulutuksesta ja opastuksesta. Rakentaja vastaa takuuajana käyttäjän havaitsemien korjaustarpeiden korjaamisesta. (RT 10-10387, 15.)

1.2 Talonrakennushankkeen osapuolet

1.2.1 Käyttäjä

Käyttäjäosapuoli koostuu toiminnasta - ja kiinteistönpidosta vastaavasta organisaatiosta sekä varsinaisista käyttäjistä. Käyttäjän organisaatiossa toiminnasta vastaavan henkilön vastuulla on varmistaa rakennushankkeen lopputuotteena syntyvän rakennuksen käyttötarkoituksen vaatimusten täyttyminen. Kiinteistönpidosta vastaava taho varmistaa kiinteistönhoidon näkökannan hankkeessa. Käyttäjä on rakennushankkeen rakennuksen toiminnan asiantuntija sekä asettaa hankkeelle laadulliset- ja toiminnalliset vaatimukset. Mikäli rakennuksen tulevaa käyttäjää ei vielä tiedetä, rakennuksen toiminnan ja tarpeiden täyttymiseksi voidaan palkata ulkopuolinen asiantuntija. (RT 10-10387, 5.)

1.2.2 Rakennuttaja

Rakennuttaja toimii rakennushankkeen toimeenpanevana osapuolena. Rakennuttamisen keskeiset tehtävät ovat hankkeen organisointi, hankkeen toteuttamisedellytysten selvittäminen ja varmistaminen. Lisäksi rakennuttaja vastaa hankkeen aikataulun, budjetin ja lopputuotteen suunnittelusta sekä rakentamisen järjestämisestä, valvonnasta ja seurannasta. Rakennuttaja on vastuussa käyttäjän rakennukselle asettamien tarpeiden täyttymisestä sekä hankkeen läpiviennistä. Varsinaisesta rakennuttamistehtävistä vastaa asiantunteva organisaatio tai henkilö. (RT 10-10387, 6.)

1.2.3 Suunnittelija

Suunnittelijaryhmä vastaa rakennuksen suunnittelusta. Suunnitteluryhmään kuuluu eri alojen suunnittelijoita ja ryhmän valintaan vaikuttaa hankkeen koko ja luonne. Suunnittelu voidaan jakaa pää-, arkkitehti-, rakenne-, LVIS- ja kustannussuunnitteluun. Pääsuunnittelija vastaa suunnitteluryhmän työn ohjauksesta sekä arkkitehtisuunnittelusta. Arkkitehtisuunnittelun tehtävänä on hankesuunnitelman mukaisten rakennukselle asetettujen vaatimusten ja tavoitteiden täyttäminen sekä rakennuksen sovittaminen muuhun ympäristöönsä. Rakennesuunnittelun vastuulla on rakenteiden mitoitus, rakenneratkaisuiden kehittäminen sekä rakennuksen toimivuudesta ja toteuttavuudesta huolehtiminen.

Taloteknisen eli lämmitys-, vesi- ja viemäri-, ilmapuhdistus- ja sähköjärjestelmien suunnittelijat muodostavat omat erilliset suunnittelualansa. Kustannussuunnittelu käsittää rakennuskustannusten sekä rakennuksen ylläpitokustannusten asiantuntijuutta. (RT 10-10387, 7.)

1.2.4 Rakentaja

Rakennushankkeessa rakentaja toimii varsinaisen tuotteen tekijänä. Rakennusurakoitsija valitaan pääsääntöisesti urakkatarjouskilpailun perusteella. (RT 10-10387, 8.)

1.2.5 Viranomainen

Viranomaisen päävastuu rakennushankkeessa on rakennusvalvonnassa. Rakentamista ja suunnittelua valvotaan kaavojen, yleisten ja paikallisten määräysten, lakien, asetusten, ohjeiden ja normien perusteella. Huomio kiinnittyy rakennuksen tekniseen toimivuuteen, rakennustyöhön, turvallisuuteen sekä terveellisuuteen. Valvonta toteutuu työmaalla tapahtuvien tarkastuksien ja katselmuksien sekä suunnitelmien ennakkotarkastuksien avulla. (RT 10-10387, 9.)

2 KOKONAISVASTUURAKENTAMINEN

Kokonaisvastuurakentamista kutsutaan avaimet käteen -toimitukseksi. Kokonaisvastuurakentamisessa eli KVR-urakoinnissa urakoitsijan vastuulla on rakennustyön toteuttaminen, suunnittelu ja rakentamisen koordinointi. KVR-urakoinnin etuja ovat yksinkertaiset sopimussuhteet, tuotannon ja suunnittelun keskittyminen samalle yritykselle sekä nopeampi hankkeen tuotantoaika. KVR-urakoitsija on sopimussuhteessa suunnitteluun sekä mahdollisiin aliurakoitsijoihin ja rakennuttaja ainoastaan KVR-urakoitsijaan. Saman yrityksen hoitaessa suunnittelun ja tuotannon kokonaiskustannuksissa yleensä säästetään, sillä suunnittelussa voidaan tarkemmin huomioida toteuttaminen ja sen kustannukset. Kokonaisvastuurakentamisessa nopeamman tuotannon läpimeinoajan mahdollistaa tuotannon ja suunnittelun osittain samanaikainen eteneminen. Tuotanto voidaan aloittaa heti kun tärkeimmät suunnitelmat rakentamisen aloituksen kannalta ja urakoitsija voi keskittyä vähemmän tärkeään suunnitteluun töiden edetessä. Vaikeuksia tuotannon ja suunnittelun osittaisesta

limittymisestä voi seurata loppuvaiheessa määritettäessä onko sopimuksen edellyttämä laatutaso täytetty johtuen suunnitelmien ja laatutason yksilöimättömyydestä. (Liuksiala 2004, 41-42.)

2.1 Soveltuvuus

Useasti toistuvissa samantyyppisissä rakennuskohteissa, kuten asuntorakentamisessa ja teollisuushallien rakentamisessa KVR on yleisesti käytetty sopimusmuoto. Suunnittelukustannukset saadaan minimoitua, koska samantyyppisten kohteiden toistuvuus on suuri. Suunnittelukuluja alentaa urakoitsijalle kuuluva suunnitteluvastuu, joka mahdollistaa tuotannonläheisen suunnittelun. Suunnittelussa sovelletaan usein tyyppiratkaisuja, jolloin urakoitsijalla on jo aiempaa kokemusta vastaavista kohteista. Lisäksi suunnitteluvastuun ollessa urakoitsijalla suunnittelunohjaus on tehokasta, sillä urakoitsija on suoraan sopimussuhteessa suunnittelijaan. Monimutkaisiin ja erityisosaamista vaativiin projekteihin KVR ei sovellu. Monimutkaisemmat hankkeet kuten esimerkiksi tehdasprojektit vaativat usein erikoisosaamista, jolloin suunnittelu on viisasta jättää rakennuttajan vastuulle. (Liuksiala 2004, 208-209.)

2.2 Haitat

KVR-urakoinnissa ongelmia voi aiheutua tuotannon ja suunnittelun rinnakkaisuudesta. Työselitysten tai alustavien suunnitelmien laatutason yksilöiminen voi jäädä liian vähäiselle huomiolle, koska rakennuttaja ei vastaa suunnittelusta eikä osallistu yksityiskohtaisten tarjouspyyntöjen laadintaan. Lisäksi suunnitelmia tarkennetaan usein sopimuksen allekirjoittamisen jälkeen, mikä voi johtaa heikompaan laatuun eikä lopputulos välttämättä vastaa rakennuttajan vaatimuksia. Sopimuksen pohjana käytettävien suunnitelmien yleisluontoisuus ja suppeus hankaloittavat rakennukselta vaadittavien ominaisuuksien ja laadun määrittämistä. Lisäksi urakoitsija pyrkii pitämään suunnittelukustannukset kurissa, mikä saattaa johtaa materiaalin ja arkkitehtuurin laatuun negatiivisesti. Minimoidakseen haittatekijät rakennuttajan ja urakoitsijan tulisi olla tiiviissä yhteistyössä koko projektin ajan. Rakennuttajan tulisi osallistua suunnittelukokouksiin ja tuoda esille omat tavoitteensa ja toivomuksensa sekä hyväksyä urakoitsijan käyttämät suunnitelmat ennen toteuttamista. (Liuksiala 2004, 209.)

3 TUTKIMUSMENETELMÄ

Opinnäytetyössäni kartoitin omaperusteisessa rakennustuotannossa esiintyviä ongelmia haastattelututkimuksen avulla. Yrityksen omaperusteisessa rakennustuotannossa hankkeet ovat hyvin samanlaisia, joten samat ongelmat toistuvat seuraavassa kohteessa jos ongelmaan ei löydetä ratkaisua. Kartoittamalla ja etsimällä ratkaisuja ongelmiin yritys hyötyy taloudellisesti. Ongelmilla tarkoitetaan tässä tapauksessa yritykselle ylimääräisiä kustannuksia aiheuttavia sattumia, jotka olisi pystytty välttämään toimimalla toisin. Opinnäytetyötä varten haastattelin yrityksen sisällä omaperusteisissa hankkeissa eri tehtäviä hoitavia henkilöitä. Haastateltavia henkilöitä valittiin jokaisesta käynnissä olevasta hankkeesta kattavan tutkimustuloksen takaamiseksi. Tutkimustulokset saatiin kolmesta päiväkotij- ja kahdesta hoivakotihankkeesta. Haastateltavia henkilöitä olivat kaksi projektipäällikköä, työpäällikkö, kolme vastaavaa työnjohtajaa sekä yksi työnjohtaja.

Ongelmien kartoittamista varten haastateltaville henkilöille lähetettiin kysymykset noin viikko ennen varsinaista haastattelua. Tämän johdosta haastateltavat ehtivät valmistautua haastatteluun ja ehtivät kerätä mahdollista materiaalia valmiiksi haastattelutilanteeseen kattavan tuloksen varmistamiseksi. Lisäksi tämän toivottiin nopeuttavan haastattelutilannetta. Kysymyksissä pohdittiin omasta ja muiden hankkeen osapuolten toiminnasta aiheutuneita ongelmia sekä näiden syitä ja ratkaisuja. Haastattelutilanteessa vastaukset kirjoitettiin muistiin ja haastattelu nauhoitettiin. Vastausten arveltiin olevan vaikeasti kirjattavissa, joten nauhoittamalla haastattelut vastaukset olivat analysoitavissa vielä varsinaisessa kirjoitusvaiheessakin.

4 TUTKIMUSTULOKSET

Haastatteluissa esiin nousseet ongelmat olivat erilaisia organisaatiotasosta riippuen. Seuraavassa on kirjattu haastateltavien henkilöiden kokemia ongelmia.

4.1 Tuotantohenkilöstön kokemat ongelmat

Tuotantohenkilöstö eli vastaavat työnjohtajat ja työpäällikkö kokivat puutteellisen suunnittelun suurimpana ongelmien aiheuttajana. Hankkeeseen kiinnitetään minimaalisesti rahaa ennen rakennusluvan myöntämistä, jonka jälkeen rakentaminen aloitetaan. Tämän seurauksena suunnittelu ei usein ole vaaditulla tasolla rakentamisen alkaessa, koska kustannukset pyritään pitämään mahdollisimman alhaisina ennen luvan myöntämistä. Kustannukset halutaan pitää alhaisina, koska kohteen käyttäjä sitoutuu hankkeeseen vasta rakennusluvan myöntämisen jälkeen.

Rakentamisen ja suunnittelun rinnakkaisuudesta johtuen suunnitelmia ei ehditä tarkastamaan, joten suunnitelmissa on puutteiden lisäksi ristiriitaisuuksia. Tästä johtuen aliurakoitsijat joudutaan hankkimaan puutteellisilla suunnitelmissa ja urakkaneuvottelut venyvät suunnitelmien päivittymisestä johtuen. Lisäksi, jos urakkasopimus on jo tehty puutteellisilla suunnitelmissa ja urakka aloitettu, aliurakoitsija katsoo suunnitelmamuutokset mahdollisesti lisätyönä. Tästä aiheutuu ylimääräisiä kustannuksia työmaalle. Myös projektinjohdossa todettiin, että suunnitelmia olisi pitänyt viedä pidemmälle ennen rakentamisen aloittamista.

Erityisesti LVI-suunnitelmat koettiin erittäin puutteellisina. Suunnitelmat eivät ole aina toteutuskelpoisia ja ratkaisuja toteutuskelvottomien suunnitelmien aiheuttamiin ongelmiin ei saada suunnittelijalta pyynnöistä huolimatta. Mahdollisesti työmaalla työt eivät etene, koska suunnittelijalta ei saada ratkaisua ongelmaan. Työmaan toimihenkilöiden asiantuntijuus talotekniikan suhteen ei ole riittävä, jotta ongelma voitaisiin ratkaista.

Ongelmia ratkotaan sähköpostin välityksellä eikä lopullinen ratkaisu päädy suunnitelmiin. Jos ratkaisua ei päivitetä suunnitelmaan, tieto on vaikeasti löydettävissä sähköpostien joukosta eikä voida olla varmoja, että tieto on myös varsinaisen fyysisen työn tekijällä.

Ongelmalliseksi koettiin myös kohteiden suoritustapa ja suunnittelu, joka tapahtuu kuin mille tahansa yksittäiselle kohteelle. Suuremmat kokonaisuudet ovat ennakkoon määrättyjä ja pitkälle mietittyjä, mutta detaljitason suunnittelu on jokaiselle kohteelle omansa. Huomioimatta jätetään tuotteistetun gryndauksen luonteen mukainen rakennusten samantyyppisyys.

4.2 Projektinjohdon kokemat ongelmat

Projektinjohdossa ongelmalliseksi koettiin viranomaisten säädösten muuttuminen projektin edetessä. Rakennusluvan myöntämisvaiheessa voidaan joutua noudattamaan viranomaisten määräyksiä, joita ei ollut tiedossa hankkeen lähtötilanteessa. Esimerkiksi viranomainen asettaa säädöksen lämpöpatterien tu-loveden lämpötilan muutoksesta, jolloin patterikokoja joudutaan mahdollisesti kasvattamaan. Tällaisista viranomaisten asettamista säädöksistä aiheutuu en-nalta arvaamattomia kustannuksia eikä tällaisiin muutoksiin voida varautua.

Myös rakennuksen käyttäjän toiveet ja vaatimukset muotoutuvat ja täsmenty-vät rakennusprosessin edetessä, mikä saattaa johtaa tilanteisiin joihin ei lähtö-tilanteessa voitu varautua.

Ongelmalliseksi koettiin myös se, että projektinjohdolle ei kulkeudu tietoa siitä, minkä tiedon pohjalta hankintasopimus on tehty. Erityisesti talotekniikkahan-kinnoissa jää helposti olennaista sopimuksen ulkopuolelle asiantuntijuuden puutteessa, jos toimihenkilöt eivät ole selvillä urakkarajoista. Haastattelussa nousi esiin, että esimerkiksi automaation, ilmanvaihdon, automaattisen paloil-moitinjärjestelmän, sprinklerjärjestelmän ja hoitajan kutsujärjestelmän tulee kommunikoida keskenään, tätä kokonaisuutta ei ymmärretä hankintavai-heessa ja hankintojen ulkopuolelle jää tällöin helposti jotain. Tästä aiheutuu lisäkustannuksia, koska puuttuvat osat joudutaan hankkimaan erikseen. Han-kinnat hoidetaan tuotannon toimihenkilöiden ja hankintainsinöörin johdolla il-man projektipäällikköä.

Myös projektiorganisaation suuri vaihtuvuus koettiin ongelmana. Työpäälliköt, projektinjohto, työmaan toimihenkilöt ja aliurakoitsijat vaihtuvat jokaisessa hankkeessa. Vaikka aiemmassa kohteessa opitaan toimintatavat, uuden pro-jektiorganisaation henkilöillä on kaikilla omat toimintatapansa, ja nämä on saa-tava sopimaan keskenään.

Lisäksi tutkimuksessa nousi esiin, että suunnitelmamuutoksia ei usein huomi-oida muihin suunnitelmiin. Tämän seurauksena suunnitelmat eivät ole enää yhteensopivia.

4.2.1 Kehitysideat tuotantohenkilöstön kokemuksiin ongelmiin

Hankesuunnitteluvaiheessa suunnitteluun pitäisi sitouttaa enemmän pääomaa jo ennen rakennusluvan saamista. Tällöin rakentamisvaiheessa päästäisiin toteuttamaan huomattavasti valmiimmilla suunnitelmilla, joten suunnitelmat ehdittäisiin tarkastamaan ja aliurakkasopimukset voitaisiin tehdä paremmilla suunnitelmilla. Jos suunnitelmat ehdittäisiin tarkastamaan, varmistuttaisiin myös, että on saatu tilauksen mukaiset suunnitelmat. Myös urakkatarjoukset olisivat mahdollisesti edullisempia täydemmillä suunnitelmilla. Jos suunnitelmat voitaisiin tarkastaa ennen rakentamisvaihetta, niissä havaitut puutteet ja ristiriitaisuudet voitaisiin korjata. Suunnitelmat voitaisiin tarkastaa alkavan työmaan toimihenkilöiden toimesta ja mitä aiemmassa vaiheessa toimihenkilöt pääsevät mukaan hankkeeseen sitä parempi. Työmaan toimihenkilöt toteuttavat varsinaisen rakentamisen, joten he huomaavat mahdolliset puutteet parhaiten. Jos tuotanto pääsee jo varhaisessa vaiheessa mukaan hankkeeseen suunnitelmat ja hanke ovat tutumpia rakentamisen alkaessa. Yrityksellä ei ole omaa yrityksen sisäistä talotekniikan asiantuntijaa, joten talotekniikkasuunnitelmat voitaisiin tarkastaa ulkopuolisen konsultin toimesta tai voitaisiin palkata talotekniikka-asiantuntija. Talotekniikkasuunnitelmien tarkastaminen auttaisi urakkarajojen määrittämisessä, jolloin hankintasopimusten ulkopuolelle ei jäisi kenellekään kuulumattomia alueita. LVI-suunnitelmien puutteellisuudet kohteissa ovat olleet vakavia, joten suunnittelijan vaihto voisi olla mahdollisuus. Suunnittelijan vaihtoa ehdotettiin myös haastattelussa, sillä samainen LVI-suunnittelija on vastaavan työnjohtajan mukaan todettu kelvottomaksi jo aiemmillä yrityksen työmailla.

Sähköpostin välityksellä tapahtuva suunnitelmien täsmentäminen tulisi käydä projektipäällikön kautta suunnittelijalle. Tällöin ylimääräiset suunnitelmapyynnöt karsiutuisivat pois ja pyyntöihin todennäköisemmin vastattaisiin. Projektipäällikkö hallinnoi suunnittelukustannuksia, joten suunnitteluosapuoli huomioisi paremmin projektipäällikön kautta tulleet pyynnot. Projektipäällikkö on sopimussuhteessa suunnittelijan kanssa ja tietää mitä suunnittelusopimus sisältää. Toisaalta, jos tuotannolla olisi tieto mitä suunnittelusopimus sisältää, tämän pohjalta he voisivat itse suoraan pyytää suunnittelijalta sopimuksen mukaiset täsmennykset ja suunnitelmat. Sähköpostin välityksellä saadut täsmennykset tulee viedä myös suunnitelmiin, jotta voidaan varmistua, että tieto on myös varsinaisen työn tekävällä rakennusmiehellä. Kuitenkin taloteknisiin

suunnitelmiin pyydetty täsmennykset tulisi aina saada suunnittelijalta, koska tuotannolla ei ole vaadittua asiantuntijuutta taloteknisten ongelmien ratkaisun. Jos tuotannon toimihenkilöt ratkaisevat taloteknisiä ongelmia, on suuri riski, että päädytään väärään ratkaisuun. Tästä aiheutuvat kustannukset kompensoivat suunnittelukustannuksista saadut säästöt ja todennäköisesti tulevat paljon kalliimmaksi.

Hoivakohteita tulisi pyrkiä tuotteistamaan enemmän, jotta omaperusteisesta rakentamisesta tulisi kannattavampaa. Myös haastateltu projektinjohto sekä tuotanto näkivät tuotteistamisen hyvänä kehitysideana gryndauksen kannattavuudelle. Suunnittelijalle tulisi antaa hankesuunnitteluvaiheessa selkeämpi kuvaus millaisia hoivatuotteita yritys rakentaa ja millä rakennedetaljeilla. Tällöin välttyttäisiin tilanteilta, joissa tuotanto on suunnitellut työvaiheen ennakkoon ja suunnitelman saapuessa tilanne ei vastaa tuotannon ennakkosuunnittelua. Jos suunnittelijan määräys on käyttäjän kannalta merkityksetön, tuotannon resursseja ja rahaa kulutetaan tällaisessa tapauksessa turhaan. Tämän tyyppisistä ongelmista päästäisiin eroon antamalla suunnittelijalle selkeä kuvaus tulevasta rakennuksesta hankesuunnitteluvaiheessa. Lisäksi hankkeet saataisiin vietyä nopeammin läpi toteuttamalla tutuilla suunnitelmilla ja kohteet olisivat enemmän KVR-urakan edun mukaisia. Yrityksellä on olemassa asuntorakentamisen puolelta rakennedetaljit, jotka voitaisiin koota detaljipankiksi. Detaljipankissa olisi koottuna toimiviksi havaitut esimerkiksi kaksikerroksisen betonirunkoisen rakennuksen perusrakennedetaljit, putkiliittymät ynnä muut, jotka olisivat tuotannolle jo ennalta tuttuja.

On tärkeää, että ratkaisuja kehitetään ja tuotannosta saadaan taloudellisempaa laadusta tinkimättä. Detaljipankin suunnitelmat voisivat olla kommentoitavissa, jolloin tuotanto voisi ehdottaa omia näkemyksiään ratkaisuiden parantamiseksi. Kommentointi voisi tapahtua työmaan loppukeskustelun yhteydessä tai olla avoinna koko ajan, jotta kehitystä tapahtuisi koko ajan. Lisäksi takuuajan korjauksia suorittavilta toimihenkilöiltä voitaisiin kerätä tietoa ratkaisuksista, jotka ovat osoittautuneet ongelmallisiksi. Detaljipankkiin liittyville kehitysehdotuksille olisi sähköpostiosoite, jonka kautta suunnitelmien kommentoiminen tapahtuisi. Detaljipankki voisi olla esimerkiksi yrityksen kehitysinsinöörin hallinnoima, jolloin pankkia ylläpidettäisiin ja päivitettäisiin. Sähköpostin tulisi olla yleinen eikä kehitysinsinöörin henkilökohtainen, etteivät kehitysehdotukset häviä esimerkiksi työsuhteen päättyessä. Tällaisella käytännöllä säästettäisiin

suunnittelukustannuksissa, toteuttaminen olisi helpompaa sekä tuotetta kehitettäisiin.

4.2.2 Kehitysideat projektinjohdon kokemuksiin ongelmiin

Käyttäjän toiveista ja vaatimuksista johtuvista muutoksista päästäisiin eroon antamalla selkeä kuvaus yrityksen tuotteesta hankesuunnitteluvaiheessa. Toisaalta tällainen saattaa johtaa käyttäjän valitsemaan kilpailevan yrityksen rakentamaan tilat. Ison yrityksen on vaikea pärjätä pieniä ja keskisuuria yrityksiä vastaan hoivatuotteiden kaltaisissa pienissä urakoissa. Suuren yrityksen on pystyttävä rakentamaan isolla volyymilla sekä nopealla hankkeen läpimenoajalla kannattavuuden kannalta, joten yrityksen tulisi pyrkiä enemmän tuotteistamaan hoivatuotteensa. Hoivatuotteissa voitaisiin käyttää asuntorakentamisesta tuttuja tilaelementtejä tiloissa, joiden toistuvuus rakennuksessa on suuri. Esimerkiksi wc-tilat voitaisiin toteuttaa tilaelementillä. Tämä nopeuttaisi tuotantoaika.

Työmaalla tehtyjen hankintasopimusten sisällön tulee olla tarvittava täyden kokonaisuuden saavuttamiseksi. Erityisesti talotekniikkahankintojen kohdalla tulee olla erityisen tarkka urakkarajojen suhteen, ettei jää nk. harmaita alueita eli ei kenenkään urakkaan kuuluvia töitä. Talotekniikan suhteen urakkarajojen määrittämiseen voisi käyttää talotekniikkakonsulttia, joka auttaisi urakkarajojen määrittämisessä. Tarjouspyynnöt voisi lähettää projektipäällikön kautta; hän tarkastaisi tarjouspyynnön sisällön. Harmaita alueita pystytään välttämään myös sopimalla aliurakat mahdollisimman laajoina. Jos aliurakoita pilkotaan monelle eri urakoitsijalle, harmaiden alueiden riski kasvaa. Harmaiden alueiden teettämisestä aiheutuu yritykselle ylimääräisiä kustannuksia.

Projektiorganisaation henkilöiden vaihtuvuus hankkeesta toiseen on suuri. Työpäällikkö, projektinjohto, työmaan toimihenkilöt ja aliurakoitsijat vaihtuvat jokaiseen hankkeeseen. Kaikki aliurakat kilpailutetaan jokaiseen kohteeseen vaikka hankkeet ovat hyvin samanlaisia. Samoja yrityksen sisäisiä toimihenkilöitä ja johtoa ei voida käyttää hankkeesta toiseen, koska samanlaisessa kohteessa työskentely hankkeesta toiseen ei motivoi. Siksi onkin tärkeää, että hankkeista opitaan ja hankkeista saatu oppi saadaan talteen. Oppia hankkeista voitaisiin kerätä työmaan loppukeskustelujen yhteydessä toimihenkilöiltä. Tietoa kerättäisiin esiin tulleista haasteista ja näiden ratkaisuksista. Saadut tiedot voitaisiin koota yhteen paikkaan, jonne kaikilla olisi pääsy: esimerkiksi

pilvipalveluun. Pilvipalvelussa olisi koottu työvaihekohtaisesti havaitut ongelmat ja näiden ratkaisut. Tällöin toimihenkilön aikaa ei kuluisi jo ennalta tunnistettujen ongelmien ratkaisuun. Aliurakoitsijoiden kohdalla tulisi pyrkiä käyttämään mahdollisimman paljon samoja urakoitsijoita. Aliurakoitsijoille tulisi tutuksi yrityksen toimintatapa ja rakentaminen olisi jouhevampaa. Aliurakoitsijan kohdalla motivaatio ongelmaa ei ole, koska usein aliurakoitsijat ovat erikoistuneet tiettyyn työvaiheeseen, ja heidän työnsä on pääosin saman työvaiheen urakointia.

Suunnitelmien yhteensovittaminen kuuluu kohteen pääsuunnittelijalle. Suunnitelmamuutokset tulee huomioida kaikissa suunnitelmissa. Jos esimerkiksi ilmanvaihtokanavan läpiviennin paikkaa muutetaan eikä tätä huomioida muuhun tekniikkaan alakaton yläpuolella, tekniikka ei välttämättä mahdu sinne. Yhteensovittamista ei tapahdu todennäköisesti ajan puutteen vuoksi. Jos yhteensovittamista ei tehdä tästä voi aiheutua vakavia ongelmia tuotannolle. Pääsuunnittelijan kanssa on sopimus, jonka nojalla hänet voidaan velvoittaa päivittämään suunnitelmat. Projektipäällikkö voisi valvoa, että suunnitelma-
muutokset tulisivat huomioitua myös muissa suunnitelmissa.

5 TUTKIMUKSEN YHTEENVETO

Tuotantohenkilöstö koki puutteellisen suunnittelun suurimpana ongelmien aiheuttajana. Erityisesti LVI-suunnittelun puutteellisuus koettiin suurena ongelmien aiheuttajana. Hankesuunnitteluvaiheessa suunnitelmat tulisi viedä pidemmälle, jotta rakennusluvan myöntämisen jälkeen rakentamisvaiheessa päästäisiin toteuttamaan valmiimmilla suunnitelmilla. Suunnitelmat tulisi viedä pidemmälle, jotta ne ehdittäisiin tarkastamaan, aliurakoissa välttyttäisiin lisätöiltä ja hankinta olisi mahdollisesti edullisempaa. Puutteellisen suunnittelun johdosta ratkaisuita ongelmiin käsitellään pitkissä sähköpostiketjuissa. Suunnitelmapyyntöjen tulisi mennä projektipäällikön kautta suunnittelijalle, jotta turhilta pyynnöiltä sekä pitkiltä viestiketjuilta välttyttäisiin. Sähköpostin kautta saadut ratkaisut tulisi kuitenkin aina viedä suunnitelmiin, jotta varmistutaan kyseisen työn oikeanlaisesta toteutuksesta. Lisäksi hoivakohteita tulisi pyrkiä tuoteistamaan enemmän, jolloin välttyttäisiin tilanteilta, joissa tuotanto on suunnitellut työvaiheen ennakkoon ja suunnitelman saapuessa tilanne ei vastaa tuotannon ennakkosuunnittelua. Hankesuunnitteluvaiheessa suunnittelijalle tulisi

antaa selkeää suunnitteluohje ja detaljit, joiden perusteella rakennus suunnitellaan. Asuntorakentamisesta tutut detaljit voitaisiin koota detaljipankiksi ja osoittaa suunnittelijalle käytettävät detaljit. Tällainen käytäntö mahdollisesti nopeuttaisi tuotantoaikaa tuttujen detaljien ansiosta sekä säästettäisiin suunnittelukustannuksissa.

Projektinjohtohenkilöstön kokemat ongelmat olivat erilaisia tuotantohenkilöstöön nähden. Projektinjohdolle ongelmia aiheuttavat käyttäjän toimesta vaaditut muutokset alkuperäiseen suunnitteluun nähden. Hankesuunnitteluvaiheessa käyttäjälle tulisi antaa selkeämpi kuvaus yrityksen tuotteesta, jolloin ennalta arvaamattomilta muutoksilta välttyttäisiin. Ongelmia aiheuttavat myös erityisesti talotekniikkahankintojen ulkopuolelle jäävät alueet eli niin kutsutut harmaat alueet. Tarjouspyynnöt tulisi lähettää projektipäällikölle tarkastettavaksi ennen tarjouspyynnön lähettämistä, jolloin harmaiden alueiden riski minimoitaisiin. Talotekniikkahankinnoissa suunnitelmien tarkastuttaminen talotekniikka konsultilla auttaisi urakkarajojen määrittämisessä.

Ongelmalliseksi koettiin myös projektiorganisaation henkilöiden suuri vaihtuvuus hankkeesta toiseen. Samoja henkilöitä ei voida käyttää hankkeesta toiseen, koska tällainen ei motivoi. Tämän vuoksi on erittäin tärkeää, että hankkeista saatu oppi saadaan talteen. Palautetta ja oppia voisi kerätä työmaiden loppukeskustelujen yhteydessä yrityksen pilvipalveluun, jonne koottaisiin työvaihekohtaisesti havaitut ongelmat ja näiden ratkaisut. Ongelmia aiheutti myös suunnitelmien yhteensopimattomuus. Jos suunnitelmaan tehdään muutoksia, tätä ei huomioida muihin suunnitelmiin. Pääsuunnittelijalle kuuluu suunnitelmien yhteensovittaminen ja tätä häneltä tulisi vaatia suunnittelusopimuksen nojalla.

6 HAASTATELTAVAT

Projektipäällikkö 1, haastattelu 27.3.2015

Projektipäällikkö 2, haastattelu 9.4.2015

Työnjohtaja, haastattelu 26.3.2015

Työpäällikkö, haastattelu 25.3.2015

Vastaava työnjohtaja 1, haastattelu 26.3.2015

Vastaava työnjohtaja 2, haastattelu 26.3.2015

Vastaava työnjohtaja 3, haastattelu 10.4.2015

LÄHTEET

Liuksiala, A. 2004. Rakennussopimukset, Käytännön käsikirja. Helsinki: Karisto.

RT 10-10387. Helsinki: Rakennustieto. Saatavissa: <https://www.rakennustieto.fi/kortistot/rt/kortit/10387>

Talonrakennushankkeen kulku. RT 10-10387, 4. Talonrakennushankkeen kuvaus (Kuva 1.)

TuSuVa s.a. Tuotannon suunnittelu, valvonta ja laadunhallinta, Julkaisematon salainen yrityksen materiaali